

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-228829

(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl.

H02J 7/00  
H01M 10/44

(21)Application number : 11-029088

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 05.02.1999

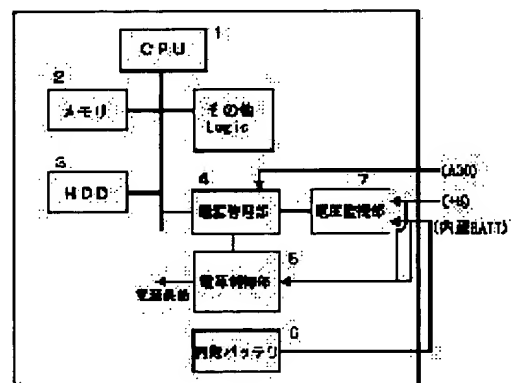
(72)Inventor : ISHIKAWA WATARU  
HANBA NOBUHIRO  
IYAMA MASARU  
NAKAMURA ATSUSHI  
ANAKURA KENICHI

**(54) VEHICLE COMPUTER WITH VEHICLE BATTERY PROTECTIVE FUNCTION**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To protect a vehicle computer from failures of a battery in a hung-up state and the like.

**SOLUTION:** A power supply controller 4 detects that an accessory switch is turned off, and sends a suspension demand to a BIOS. A suspension processing enabling command is sent from an OS to the BIOS. If the suspending processing enabling command is not received by the BIOS by a given time T1 elapse, an off-treatment command is generated by the BIOS. If a suspending state is not realized by a given time T2 elapse, an off-treatment command is generated by an application. If the suspending state is not realized by a given time T3 elapse, an off-treatment is carried out by a power control unit 4. In this case, the relation  $T1 < T2 < T3$  is set, and a vehicle computer is put surely in an off state in a three-step fail/safe processing, and failures in battery can be prevented. The voltage of the battery is observed by a voltage-observing unit 7, and when decrease in voltage occurs, the vehicle computer is shut down with a fail/safe processing at



two steps.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] With the power-source Management Department which has the suspension status register holding the suspension status information of a mounted computer, an ACC status register holding the status information of the accessory switch of a car, and a hardware timer The power control section which controls ON/OFF of a power source according to directions of said power-source Management Department, A means to start said hardware timer while detecting the OFF condition of said accessory switch and setting said ACC status register as an OFF condition, A means to perform OFF processing when fixed time amount ( $T3 > T2$ ) progress is carried out without also making suspension processing and OFF processing and said hardware timer carries out a time-out, A means to start a BIOS timer while advancing a suspension demand to an application program, when said ACC status register is supervised and the OFF condition has been recognized, BIOS which takes out OFF processing directions to said power-source Management Department when fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and said BIOS timer carries out a time-out, without suspension processing good directions coming from an application program, While returning suspension processing directions to said BIOS according to the suspension demand message from said BIOS When fixed time amount ( $T2 > T1$ ) progress is carried out and said application timer carries out a time-out to a means to start an application timer, without interrupting suspension processing The mount computer with an automobile dc-battery protection feature characterized by providing a means to direct to perform OFF processing to said power-source Management Department.

[Claim 2] With the power-source Management Department which has a hardware timer and a dc-battery status register holding low dc-battery status information With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery A means to start said hardware timer while setting said dc-battery status register as a low dc-battery condition, when it is detected that the electrical potential difference of said automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and said hardware timer carries out a time-out, When said dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected, while sending a shutdown demand message to an application program Fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out without shutdown processing directions coming from a means to start a BIOS timer, and an application program. The mount computer with an automobile dc-battery protection feature characterized by providing a means to perform OFF processing directions to said power-source Management Department when said BIOS timer carries out a time-out.

[Claim 3] With the power-source Management Department which has the suspension status register holding the suspension status information of a mounted computer, a dc-battery status register holding low dc-battery status information, and a hardware timer With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery

and a built-in dc-battery When it is detected that supervised said suspension status register, and the electrical potential difference of said automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference in the suspension condition A means to carry out ON processing and to start said hardware timer while setting said dc-battery status register as a low dc-battery condition, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and said hardware timer carries out a time-out, When said dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected A means to start a BIOS timer while sending a shutdown demand message to an application program, When fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and said BIOS timer carries out a time-out, without shutdown processing directions coming from an application program The mount computer with an automobile dc-battery protection feature characterized by providing a means to perform OFF processing directions to said power-source Management Department.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the mount computer with an automobile dc-battery protection feature which prevents the automobile dc-battery riser by the hang-up of a mounted computer etc. about a mount computer with an automobile dc-battery protection feature.

[0002]

[Description of the Prior Art] Mounted devices, such as a car radio and a car stereo, are carried in the automobile. The supply power sources to a mounted device are the DC power supply from the automobile dc-battery called +B. The ACC (accessory) switch of an automobile is performing ON/OFF of the power source of a mounted device.

[0003] The electrical potential difference of a mounted power source is very unstable, and the actual condition has always repeated hits or sag. What is necessary is just to carry out power-source backup for several seconds, even if long [ it is under the above power-source environments, and ] at a hard side if it is a usual mounted device, for example, a car radio, and a usual car stereo. Even when power off is long, it incorporates (diskless), and since it is a system, again, in the case of a power source ON, a system is reset and is only restarted. Thus, even if it is a restart, only several seconds to about ten seconds of starting time amount is required. That is, for the user who rides in an automobile and uses the system of a mounted device, if a car radio, a car stereo, etc. are mind even if they are restarts, they are the system which is not, and they are hard.

[0004] On the other hand, since dozens times [ several times to ] as many starting time amount as this is required as compared with a car radio, a car stereo, etc. in the case of the mounted computer system using an OS like the Windows on condition of disk use, an electrical potential difference is unstable and use is difficult in the mounted environment which hits etc. generate frequently. Moreover, since there is actuation [ mechanical read/write / frequent / to a disk ], there is much vibration and dependability becomes low in the mounted environment which is not understood when the power is turned off.

[0005] Therefore, while using the case which intercepts vibration of a car body, power off is coped with using the auxiliary dc-battery for stabilizing a power source etc., and it enables it to use it with sufficient dependability by mounted computer.

[0006] By mounted computer, a power source cannot be \*\*\*\*\* (ed) with a switch. Since the power is turned off after performing the post process of PUROGURA, if an electric power switch is turned off, it has the composition of turning off the power by the program.

[0007] There are some which were indicated by JP,8-194561,A and JP,10-27044,A in the technique which controls the power source of the conventional computer.

[0008] When an extended power management driver suspends a function, the system which can shift a computer system to a suspension condition is indicated by JP,8-194561,A. This suspension/resume computer system has CPU and the non-volatile storage device which perform the communication link in a circuit, an volatile register and the data of memory, a power management processor, a backup suspension timer, and a power source. A power management processor controls adjustment of the power

to CPU by the power source. Suspension/resume system is controlled by the operating system with a power management control section. A backup suspension timer is performed independently of the power management section of an operating system. A backup suspension timer makes a system suspend, when the power management section of an operating system needs to suspend a function and needs to suspend a system by other approaches. The state transition diagram of this system is shown in drawing 11.

[0009] The system and approach for terminating the power source of computation equipments, such as a computer, based on intellectual decision are indicated by JP, 10-27044, A. In this system, the switch connected to a power source and its power source is operated based on intellectual decision. Destruction of the parameter with which it is filed and related under processing is prevented by performing the enter end of the power source currently supplied to the processor based on the condition of the electric power switch connected to the processor, and the contents of the processing which the processor is performing. The flow of processing of this system is shown in drawing 12.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it is going to turn off an electric power switch in the case of a mounted computer system and you are going to make it stop, a computer does not stop by the hang-up of a program etc., but the same current as a busy condition continues flowing, and there is a problem that the dc-battery of an automobile will go up. If the dc-battery of an automobile goes up, since it becomes impossible to move an automobile, occasionally it becomes a situation to affect a human life.

[0011] This invention solves the above-mentioned problem and aims at preventing the dc-battery riser of the automatic car side by the hang-up of device actuation etc.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this invention a mount computer with an automobile dc-battery protection feature With the power-source Management Department which has the suspension status register holding the suspension status information of a mounted computer, an ACC status register holding the status information of the accessory switch of a car, and a hardware timer The power control section which controls ON/OFF of a power source according to directions of the power-source Management Department, A means to start a hardware timer while detecting the OFF condition of an accessory switch and setting an ACC status register as an OFF condition, A means to perform OFF processing when fixed time amount ( $T3 > T2$ ) progress is carried out without also making suspension processing and OFF processing and a hardware timer carries out a time-out, A means to start a BIOS timer while advancing a suspension demand to an application program, when an ACC status register is supervised and the OFF condition has been recognized, BIOS which takes out OFF processing directions to the power-source Management Department when fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and a BIOS timer carries out a time-out, without suspension processing good directions coming from an application program, While returning suspension processing directions to BIOS according to the suspension demand message from BIOS When fixed time amount ( $T2 > T1$ ) progress was carried out and an application timer carried out a time-out to a means to start an application timer, without interrupting suspension processing, it considered as the configuration possessing a means to direct to perform OFF processing to the power-source Management Department.

[0013] Thus, by having constituted, a mounted computer can be certainly turned OFF by fail-safe processing of a three-stage, and a dc-battery riser can be prevented.

[0014] With moreover, the power-source Management Department which has a hardware timer and a dc-battery status register holding low dc-battery status information With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery A means to start a hardware timer while setting a dc-battery status register as a low dc-battery condition, when it is detected that the electrical potential difference of an automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions,

fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and a hardware timer carries out a time-out, When a dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected, while sending a shutdown demand message to an application program It considered as the configuration possessing a means to start a BIOS timer, and a means to perform OFF processing directions to the power-source Management Department when fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and a BIOS timer carries out a time-out, without shutdown processing directions coming from an application program.

[0015] Thus, while turning OFF a mounted computer certainly [ in a battery voltage fall ] and preventing a dc-battery riser by two steps of fail-safe processings by having constituted, malfunction of a mounted computer can be prevented.

[0016] With moreover, the power-source Management Department which has the suspension status register holding the suspension status information of a mounted computer, a dc-battery status register holding low dc-battery status information, and a hardware timer With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery When it is detected that supervised the suspension status register, and the electrical potential difference of an automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference in the suspension condition A means to carry out ON processing and to start a hardware timer while setting a dc-battery status register as a low dc-battery condition, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and a hardware timer carries out a time-out, When a dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected A means to start a BIOS timer while sending a shutdown demand message to an application program, When fixed time amount ( $T1$ ) progress was carried out and a BIOS timer carried out a time-out, without shutdown processing directions coming from an application program, it considered as the configuration possessing a means to perform OFF processing directions to the power-source Management Department.

[0017] Thus, by having constituted, by two steps of fail-safe processings, a mounted computer can be turned OFF certainly [ in the battery voltage fall in a suspension condition ], and a dc-battery riser can be prevented.

[0018]

[Embodiment of the Invention] With the power-source Management Department which has the suspension status register with which invention of this invention according to claim 1 holds the suspension status information of a mounted computer, an ACC status register holding the status information of the accessory switch of a car, and a hardware timer The power control section which controls ON/OFF of a power source according to directions of said power-source Management Department, A means to start said hardware timer while detecting the OFF condition of said accessory switch and setting said ACC status register as an OFF condition, A means to perform OFF processing when fixed time amount ( $T3 > T2$ ) progress is carried out without also making suspension processing and OFF processing and said hardware timer carries out a time-out, A means to start a BIOS timer while advancing a suspension demand to an application program, when said ACC status register is supervised and the OFF condition has been recognized, BIOS which takes out OFF processing directions to said power-source Management Department when fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and said BIOS timer carries out a time-out, without suspension processing good directions coming from an application program, While returning suspension processing directions to said BIOS according to the suspension demand message from said BIOS When fixed time amount ( $T2 > T1$ ) progress is carried out and said application timer carries out a time-out to a means to start an application timer, without interrupting suspension processing It is a mount computer with an automobile dc-battery protection feature possessing a means to direct to perform OFF processing to said power-source Management Department, and a timer detects the hang-up of software, power-source OFF processing is performed, and it has an operation of preventing a dc-battery riser.

[0019] With the power-source Management Department where invention of this invention according to claim 2 has a hardware timer and a dc-battery status register holding low dc-battery status information

With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery A means to start said hardware timer while setting said dc-battery status register as a low dc-battery condition, when it is detected that the electrical potential difference of said automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and said hardware timer carries out a time-out, When said dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected, while sending a shutdown demand message to an application program Fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out without shutdown processing directions coming from a means to start a BIOS timer, and an application program. When said BIOS timer carries out a time-out, it is a mount computer with an automobile dc-battery protection feature possessing a means to perform OFF processing directions to said power-source Management Department. In a battery voltage fall, a timer detects the error of shutdown processing, OFF processing is ensured, and it has an operation of preventing a dc-battery riser.

[0020] With the power-source Management Department which has the suspension status register with which invention of this invention according to claim 3 holds the suspension status information of a mounted computer, a dc-battery status register holding low dc-battery status information, and a hardware timer With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery When it is detected that supervised said suspension status register, and the electrical potential difference of said automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference in the suspension condition A means to carry out ON processing and to start said hardware timer while setting said dc-battery status register as a low dc-battery condition, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and said hardware timer carries out a time-out, When said dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected A means to start a BIOS timer while sending a shutdown demand message to an application program, When fixed time amount ( $T1$ ) progress is carried out and said BIOS timer carries out a time-out, without shutdown processing directions coming from an application program It is a mount computer with an automobile dc-battery protection feature possessing a means to perform OFF processing directions to said power-source Management Department. In the battery voltage fall in a suspension condition, a timer detects the error of shutdown processing, OFF processing is ensured, and it has an operation of preventing a dc-battery riser.

[0021] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail, referring to drawing 1 - drawing 10.

[0022] (Gestalt of the 1st operation) The gestalt of operation of the 1st of this invention Detect that the accessory switch was turned off at the power-source Management Department, and a suspension demand is given to BIOS. Give a suspension demand from BIOS to OS, and suspension processing good directions are taken out from OS to BIOS. When suspension processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount ( $T1$ ) progress, OFF processing directions are issued. When it is not in the suspension condition even after fixed time amount ( $T2$ ) progress, OS issues OFF processing directions. It is the mount computer with an automobile dc-battery protection feature which prevents a dc-battery riser by the fail-safe of a three-stage by performing OFF processing at the power-source Management Department, when it is not in the suspension condition even after fixed time amount ( $T3$ ) progress, and setting up with  $T1 < T2 < T3$ .

[0023] Drawing 1 is the hardware block diagram of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of the 1st of this invention. In drawing 1, CPU1 is the central processing unit of a mounted computer. Memory 2 is the main storage of a mounted computer. HDD3 is a hard disk drive. The power-source Management Department 4 is equipment which issues directions of suspension, OFF, or shutdown processing and manages the power source of a mounted



computer based on each condition of an ACC signal and the supervisory signal of built-in battery voltage and +B electrical potential difference. The register which can recognize having made it shift to a suspension condition, the register which can recognize the condition of ACC, and the timer of hardware are prepared for the power-source Management Department 4. A suspension status register and an ACC status register are registers which can be recognized from software. The power control section 5 is equipment which performs processing directed from the power-source Management Department 4, and controls the power source of a mounted computer. The built-in dc-battery 6 is a dc-battery built in the mounted computer. The electrical-potential-difference Monitoring Department 7 is a means to perform the electrical-potential-difference monitor of each power source of +B and a built-in dc-battery.

[0024] Actuation of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of the 1st of this invention constituted as mentioned above is explained. Drawing 2 is a flow chart which shows the sequence of the suspension processing from ON condition of a mounted computer.

[0025] The timer of hardware is started while setting an ACC status register as an ACC\_OFF condition, if it detects that the ACC switch was turned off at the power-source Management Department 4.

[0026] In BIOS, if the ACC status register is supervised and an ACC status register will be in an ACC\_OFF condition, while judging it as those with a suspension demand and sending a suspension demand message to an application program, the count of a software timer is started.

[0027] If the suspension demand message from BIOS is supervised and a suspension demand message comes by the application level of OS, with it, it will wait until it investigates whether I may suspend and becomes as [ suspend / it ]. If it may come to suspend, while issuing suspension processing good directions to BIOS, the count of a software timer is started.

[0028] If the suspension processing good directions from OS are supervised and suspension processing good directions come by BIOS during a count, suspension processing directions will be taken out to the power-source Management Department 4, and a software timer will be stopped. A count is continued if suspension processing good directions do not come. When suspension processing good directions do not come from OS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing is performed through the power-source Management Department 4 and the power control section 5.

[0029] OS takes out OFF processing directions to the power-source Management Department 4, when a suspension status register is supervised and it is not in the suspension condition even after fixed time amount (T2) progress. If suspension processing is performed during the count of OS, since count processing of OS will be aborted, OFF processing directions are not issued.

[0030] Working [ a hardware timer ], if suspension processing directions come from BIOS, the power-source Management Department 4 will perform suspension processing, and will set a suspension status register as a suspension condition. Moreover, working [ a hardware timer ], if OFF processing directions come, OFF processing will be performed and a hardware timer will be suspended. OFF processing will be performed, if suspension processing directions or OFF directions do not come, either, and a count is continued, fixed time amount (T3) progress is carried out and it becomes a time-out.

[0031] By considering as a setup called  $T1 < T2 < T3$ , fail-safe for "logic mismatching evasion of the condition of ACC and a hard power-source condition" in a three-stage is realized. If normal, with the suspension processing good directions from OS, it will be in a suspension condition, and where all application programs are aborted, OS will be in a standby condition. The consumed electric current is slight and there are no worries about a dc-battery riser. If an ACC switch is turned ON, a suspension condition will be canceled and OS will return to operating state for a short time.

[0032] Since the timer of BIOS carries out a time-out when OS and an application program hang-up and suspension processing good directions do not come to BIOS on the contrary, OFF processing is carried out and a power source is intercepted compulsorily. If BIOS also hangs-up, since a hardware timer will carry out a time-out, OFF processing is carried out and a power source is intercepted compulsorily. Therefore, even if it will not be in a suspension condition by the hang-up of software, a power source can be intercepted and a dc-battery riser can be prevented.

[0033] Drawing 3 is drawing in which having divided into for every case of abnormalities and having

shown the notice of a suspension demand, the notice of a suspension processing demand, and the flow of an OFF processing demand with the normal processing at the time of turning OFF an accessory switch in the state of ON of a mounted computer.

[0034] If an accessory switch is turned off as shown in drawing 3 (a), a suspension demand will be notified to BIOS from hardware, and it will be notified to OS, a driver, and application from BIOS. Suspension processing good directions are notified to OS from a driver and application, and it is notified to BIOS from OS, and is notified to hardware from BIOS, suspension processing is performed by hardware, and it will be in a suspension condition. This is the usual processing.

[0035] If suspension processing good directions are not notified to OS from a driver or application by hang-up etc. as shown in drawing 3 (b), the timer of BIOS will carry out a time-out by fixed time amount (T1), an OFF processing demand will be notified to hardware from BIOS, and OFF processing will be performed by hardware.

[0036] If BIOS also hangs-up and an OFF processing demand is not notified to hardware as shown in drawing 3 (c), the timer of an application program will carry out a time-out by fixed time amount (T2), an OFF processing demand will be notified to hardware, and OFF processing will be performed by hardware.

[0037] If an application program also hangs-up and an OFF processing demand is not notified to hardware as shown in drawing 3 (d), a hardware timer will carry out a time-out by fixed time amount (T3), and OFF processing will be performed.

[0038] Thus, by fail-safe processing of a three-stage, even if it will not be in a suspension condition by the hang-up of software, OFF processing is performed certainly and a dc-battery riser is prevented.

[0039] as mentioned above, with the gestalt of operation of the 1st of this invention Detect that the accessory switch was turned off in the mount computer with an automobile dc-battery protection feature at the power-source Management Department, and a suspension demand is given to BIOS. Give a suspension demand from BIOS to OS, and suspension processing good directions are taken out from OS to BIOS. When suspension processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing directions are issued. Since it considered as the configuration which performs OFF processing at the power-source Management Department when OS issues OFF processing directions when having not changed into the suspension condition even after fixed time amount (T2) progress, and having not changed into the suspension condition even after fixed time amount (T3) progress It sets up with  $T1 < T2 < T3$  and a dc-battery riser can be prevented by fail-safe processing of a three-stage.

[0040] (Gestalt of the 2nd operation) The gestalt of operation of the 2nd of this invention It notifies that it detects that the low dc-battery condition is continuing 1 second or more at the electrical-potential-difference Monitoring Department to BIOS. Notify a shutdown demand to OS from BIOS, and shutdown processing good directions are performed to BIOS in OS. When shutdown processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing directions are performed. When shutdown processing directions or OFF processing directions do not come for the power-source Management Department in fixed time amount (T3), either, as OFF processing is performed compulsorily, it is the mount computer with an automobile dc-battery protection feature which sets up with  $T1 < T3$  and performs dc-battery protection by two steps of fail-safe.

[0041] The basic configuration of the 2nd of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of this invention is the same as the gestalt of the 1st operation. It differs in that the dc-battery status register which stores the low dc-battery status information of a dc-battery was prepared for the power-source Management Department 4.

[0042] Actuation of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of the 2nd of this invention constituted as mentioned above is explained. Drawing 4 is a flow chart which shows the sequence of the shutdown processing from ON condition of a mounted computer.

[0043] +B electrical potential difference of an automobile dc-battery and the electrical potential difference of a built-in dc-battery are supervised at the electrical-potential-difference Monitoring

Department 7. If +B electrical potential difference of an automobile dc-battery falls from a predetermined electrical potential difference continuously by 1 second or more, the power-source Management Department 4 will be notified and a dc-battery status register will be set as a low dc-battery condition. Moreover, if the electrical potential difference of the built-in dc-battery 6 falls from a predetermined electrical potential difference continuously by 1 second or more, a dc-battery status register will be set as a low dc-battery condition. The sag for less than 1 second ignores. Furthermore, a hardware timer is started and the shutdown processing directions from BIOS and OFF processing directions are supervised during a count.

[0044] In BIOS, when a dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected, a shutdown demand is given to OS. A software timer is started and the shutdown processing good directions from OS are supervised.

[0045] If the shutdown demand from BIOS is supervised and there is a shutdown demand, shutdown processing directions will be taken out with OS to waiting and BIOS until a shutdown becomes good.

[0046] In BIOS, if there are shutdown processing good directions from OS, shutdown processing directions will be given to the power-source Management Department 4, and a count will be stopped. If there are no shutdown processing good directions and a time-out is carried out, OFF processing directions will be taken out to the power-source Management Department 4.

[0047] At the power-source Management Department 4, if there are shutdown processing directions, shutdown processing will be performed, and if there are OFF processing directions, OFF processing will be performed. OFF processing will be performed, if there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions and a time-out is carried out.

[0048] Thus, if supply voltage falls from a predetermined electrical potential difference continuously by 1 second or more, a shutdown demand will be given from BIOS to OS, shutdown processing good directions will be taken out from OS to BIOS, and hardware will perform shutdown processing.

[0049] Even if an application program, a driver, and OS hang-up and shutdown processing directions do not come to BIOS on the contrary, OFF processing directions are issued by the time-out of BIOS. Moreover, OFF processing is carried out by the time-out of a hardware timer even if BIOS hangs-up. Therefore, when battery voltage falls, a mounted computer can be turned OFF certainly.

[0050] Drawing 5 is drawing showing the sequence which performs shutdown processing or OFF processing by the sag of an automobile dc-battery. If the sag of an automobile dc-battery is detected by hardware as shown in drawing 5 (a), a shutdown demand is notified to BIOS, it will notify to BIOS to OS, a driver, and application, a shutdown processing good demand will be notified to OS from a driver and application, and it will notify to BIOS from OS, it will notify to hardware from BIOS, and shutdown processing will be performed by hardware. This is normal processing at the time of a low dc-battery.

[0051] As shown in drawing 5 (b), when a shutdown processing good demand is not notified to OS by hang-up etc. from a driver and application, the timer of BIOS carries out a time-out by fixed time amount (T1), an OFF processing demand is notified to hardware, and OFF processing is performed by hardware.

[0052] As shown in drawing 5 (c), when an OFF processing demand is not notified by hang-up etc. from BIOS, a hardware timer carries out a time-out by fixed time amount (T3), and OFF processing is performed.

[0053] Thus, by two steps of fail-safe processings, even if shut [ a hang-up ], OFF processing is performed certainly and a dc-battery riser is prevented.

[0054] Drawing 6 is drawing showing the sequence which performs shutdown processing or OFF processing by the sag of a built-in dc-battery. If the sag of a built-in dc-battery is detected by hardware as shown in drawing 6 (a), a shutdown demand is notified to BIOS, it will notify to BIOS to OS, a driver, and out, a shutdown processing good demand will be notified to OS from a driver and application, and it will notify to BIOS from OS, it will notify to hardware from BIOS, and shutdown processing will be performed by hardware. This is normal processing at the time of a low dc-battery.

[0055] As shown in drawing 6 (b), when a shutdown processing good demand is not notified to OS by hang-up etc. from a driver and application, the timer of BIOS carries out a time-out by fixed time

amount (T1), an OFF processing demand is notified to hardware, and OFF processing is performed by hardware.

[0056] As shown in drawing 6 (c), when an OFF processing demand is not notified by hang-up etc. from BIOS, a hardware timer carries out a time-out by fixed time amount (T3), and OFF processing is performed.

[0057] Thus, by two steps of fail-safe processings, even if shut [ a hang-up ], OFF processing is performed certainly and a dc-battery riser is prevented.

[0058] as mentioned above, with the gestalt of operation of the 2nd of this invention It notifies that it detects that the low dc-battery condition is continuing the mount computer with an automobile dc-battery protection feature 1 second or more at the electrical-potential-difference Monitoring Department to BIOS. Notify a shutdown demand to OS from BIOS, and shutdown processing good directions are performed to BIOS in OS. When shutdown processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing directions are performed. Since it considered as the configuration which performs OFF processing compulsorily when shutdown processing directions or OFF processing directions did not come for the power-source Management Department in fixed time amount (T3), either, it can set up with  $T1 < T3$ , OFF processing can be ensured by two steps of fail-safe, and dc-battery protection can be carried out.

[0059] (Gestalt of the 3rd operation) The gestalt of operation of the 3rd of this invention When it is detected that the low dc-battery condition is continuing 1 second or more in a suspension condition ON processing is carried out, it notifies to BIOS, and a shutdown demand is notified to OS from BIOS. In OS When shutdown processing good directions are performed to BIOS and shutdown processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing directions are issued. When shutdown processing directions or OFF processing directions do not come in fixed time amount (T3), either, as the power-source Management Department performs OFF processing compulsorily, it is the mount computer with an automobile dc-battery protection feature which sets up with  $T1 < T3$  and protects a dc-battery by two steps of fail-safe.

[0060] The basic configuration of the 3rd of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of this invention is the same as the gestalt of the 2nd operation. When a means to supervise whether it is a suspension condition is established and a low dc-battery condition is detected in a suspension condition, it differs in that shutdown processing or OFF processing is performed.

[0061] Actuation of the mount computer with an automobile dc-battery protection feature of the gestalt of operation of the 3rd of this invention constituted as mentioned above is explained. Drawing 7 is a flow chart which shows the sequence of the shutdown processing from the suspension condition of a mounted computer.

[0062] If it is supervising whether it is a suspension condition and will be in a suspension condition with a hardware level, +B electrical potential difference of an automobile dc-battery and the electrical potential difference of a built-in dc-battery will be supervised at the electrical-potential-difference Monitoring Department 7. If +B electrical potential difference of an automobile dc-battery falls from a predetermined electrical potential difference continuously by 1 second or more, a dc-battery status register will be set as a low dc-battery condition. Moreover, if the electrical potential difference of a built-in dc-battery falls from a predetermined electrical potential difference continuously by 1 second or more, a dc-battery status register will be set as a low dc-battery condition. The sag for less than 1 second ignores. Furthermore, while performing ON processing and notifying to BIOS, a hardware timer is started and the shutdown processing directions from BIOS and OFF processing directions are supervised during a count.

[0063] In BIOS, a dc-battery status register is supervised and, in the case of a low dc-battery condition, a shutdown demand is given to OS. A software timer is started and the shutdown processing good directions from OS are supervised.

[0064] If the shutdown demand from BIOS is supervised and there is a shutdown demand, shutdown processing good directions will be taken out with OS to waiting and BIOS until a shutdown becomes

good.

[0065] In BIOS, if there are shutdown processing good directions from OS, shutdown processing directions will be given to the power-source Management Department 4, and a count will be stopped. If there are no shutdown processing good directions and a time-out is carried out, OFF processing directions will be taken out to the power-source Management Department 4.

[0066] At the power-source Management Department 4, if there are shutdown processing directions, shutdown processing will be performed, and if there are OFF processing directions, OFF processing will be performed. OFF processing will be performed, if there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions and a time-out is carried out.

[0067] Thus, if the sag for 1 second or more is detected by hardware, a shutdown demand will be given from BIOS to OS, shutdown processing good directions will be taken out from OS to BIOS, and hardware will perform shutdown processing.

[0068] Even if an application program, a driver, and OS hang-up and shutdown processing directions do not come to BIOS on the contrary, OFF processing directions are issued by the time-out of BIOS. Moreover, OFF processing is carried out by the time-out of a hardware timer even if BIOS hangs-up. Therefore, when battery voltage falls, a mounted computer can be turned OFF certainly.

[0069] Drawing 8 is drawing showing the sequence which performs shutdown processing or OFF processing by the sag of an automobile dc-battery in a suspension condition. If the sag of the automobile dc-battery for 1 second or more is detected by hardware as shown in drawing 8 (a), a shutdown demand is notified to BIOS, it will notify to BIOS to OS, a driver, and application, a shutdown processing good demand will be notified to OS from a driver and application, and it will notify to BIOS from OS, it will notify to hardware from BIOS, and shutdown processing will be performed by hardware. This is normal processing at the time of a low dc-battery.

[0070] As shown in drawing 8 (b), when a shutdown processing good demand is not notified to OS by the hang-up of software etc. from a driver and application, the timer of BIOS carries out a time-out by fixed time amount (T1), an OFF processing demand is notified to hardware, and OFF processing is performed by hardware.

[0071] As shown in drawing 8 (c), when an OFF processing demand is not notified by the hang-up of software etc. from BIOS, a hardware timer carries out a time-out by fixed time amount (T3), and OFF processing is performed.

[0072] Drawing 9 is drawing showing the sequence which performs shutdown processing or OFF processing by the sag of a built-in dc-battery in a suspension condition. If the sag over 1 seconds or more of a built-in dc-battery is detected by hardware as shown in drawing 9 (a), a shutdown demand is notified to BIOS, it will notify to BIOS to OS, a driver, and application, a shutdown processing good demand will be notified to OS from a driver and application, and it will notify to BIOS from OS, it will notify to hardware from BIOS, and shutdown processing will be performed by hardware. This is normal processing at the time of a low dc-battery.

[0073] As shown in drawing 9 (b), when a shutdown processing good demand is not notified to OS by the hang-up of software etc. from a driver and application, the timer of BIOS carries out a time-out by fixed time amount (T1), an OFF processing demand is notified to hardware, and OFF processing is performed by hardware.

[0074] As shown in drawing 9 (c), when an OFF processing demand is not notified by the hang-up of software etc. from BIOS, a hardware timer carries out a time-out by fixed time amount (T3), and OFF processing is performed.

[0075] Thus, even if shut [ a hang-up ], OFF processing is certainly performed by two steps of fail-safe processings, and a dc-battery riser is prevented.

[0076] Drawing 10 is the table having shown the conclusion of the sequence of power-source transition of the 1st of this invention, 2, and the fail-safe function in the gestalt of operation of three. The processing to event generating from a power-source ON condition is shown in drawing 10 (a). The processing to event generating from a suspension condition is shown in drawing 10 (b). A is processing which guarantees the suspension activation to the suspension demand from hardware. C is processing

which restricts the power consumption of +B. D is processing which guarantees the capacity of a built-in dc-battery. Drawing 10 (c) is the table which summarized the view of fail-safe level.

[0077] as mentioned above, with the gestalt of operation of the 3rd of this invention When it is detected that the low dc-battery condition is continuing the mount computer with an automobile dc-battery protection feature 1 second or more in a suspension condition ON processing is carried out, it notifies to BIOS, and a shutdown demand is notified to OS from BIOS. In OS When shutdown processing good directions are performed to BIOS and shutdown processing good directions do not come to BIOS even after fixed time amount (T1) progress, OFF processing directions are issued. Since it considered as the configuration whose power-source Management Department performs OFF processing compulsorily when shutdown processing directions or OFF processing directions did not come in fixed time amount (T3), either, it can set up with  $T1 < T3$ , OFF processing can be ensured by two steps of fail-safe, and a dc-battery can be protected.

[0078]

[Effect of the Invention] So that clearly from the above explanation in this invention With the power-source Management Department which has the suspension status register which holds the suspension status information of a mounted computer for a mount computer with an automobile dc-battery protection feature, an ACC status register holding the status information of the accessory switch of a car, and a hardware timer The power control section which controls ON/OFF of a power source according to directions of the power-source Management Department, A means to start a hardware timer while detecting the OFF condition of an accessory switch and setting an ACC status register as an OFF condition, A means to perform OFF processing when fixed time amount ( $T3 > T2$ ) progress is carried out without also making suspension processing and OFF processing and a hardware timer carries out a time-out, A means to start a BIOS timer while advancing a suspension demand to an application program, when an ACC status register is supervised and the OFF condition has been recognized, BIOS which takes out OFF processing directions to the power-source Management Department when fixed time amount (T1) progress is carried out and a BIOS timer carries out a time-out, without suspension processing good directions coming from an application program, While returning suspension processing directions to BIOS according to the suspension demand message from BIOS When fixed time amount ( $T2 > T1$ ) progress is carried out and an application timer carries out a time-out to a means to start an application timer, without interrupting suspension processing Since it considered as the configuration possessing a means to direct to perform OFF processing to the power-source Management Department, the effectiveness that the dc-battery riser of the automatic car side by the hang-up of device actuation etc. can be prevented is acquired.

[0079] With moreover, the power-source Management Department which has a hardware timer and a dc-battery status register holding low dc-battery status information With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery A means to start a hardware timer while setting a dc-battery status register as a low dc-battery condition, when it is detected that the electrical potential difference of an automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and a hardware timer carries out a time-out, When a dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected, while sending a shutdown demand message to an application program Fixed time amount (T1) progress is carried out without shutdown processing directions coming from a means to start a BIOS timer, and an application program. Since it considered as the configuration possessing a means to perform OFF processing directions to the power-source Management Department when a BIOS timer carried out a time-out While being able to prevent the dc-battery riser of an automatic car side certainly even if there is a hang-up of device actuation etc. when battery voltage falls, the effectiveness that malfunction by sag can be prevented is acquired.

[0080] With moreover, the power-source Management Department which has the suspension status

register holding the suspension status information of a mounted computer, a dc-battery status register holding low dc-battery status information, and a hardware timer With the electrical-potential-difference Monitoring Department which supervises the electrical potential difference of an automobile dc-battery and a built-in dc-battery When it is detected that supervised the suspension status register, and the electrical potential difference of an automobile dc-battery or a built-in dc-battery continued beyond fixed time amount, and turned into below the predetermined electrical potential difference in the suspension condition A means to carry out ON processing and to start a hardware timer while setting a dc-battery status register as a low dc-battery condition, A means to perform OFF processing compulsorily when there are also no shutdown processing directions and OFF processing directions, fixed time amount ( $T3 > T1$ ) progress is carried out and a hardware timer carries out a time-out, When a dc-battery status register is supervised and a low dc-battery condition is detected A means to start a BIOS timer while sending a shutdown demand message to an application program, Since it considered as the configuration possessing a means to perform OFF processing directions to the power-source Management Department when fixed time amount ( $T1$ ) progress was carried out and a BIOS timer carried out a time-out, without shutdown processing directions coming from an application program Even if there is a hang-up of device actuation etc. in the case of the sag in a suspension condition, the effectiveness that the dc-battery riser of an automatic car side can be prevented certainly is acquired.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-228829

(P2000-228829A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 J 7/00	3 0 2	H 0 2 J 7/00	3 0 2 D 5 G 0 0 3
H 0 1 M 10/44		H 0 1 M 10/44	Z 5 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全15頁)

(21) 出願番号 特願平11-29088

(22) 出願日 平成11年2月5日 (1999.2.5)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 石川 渉

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 半場 信宏

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

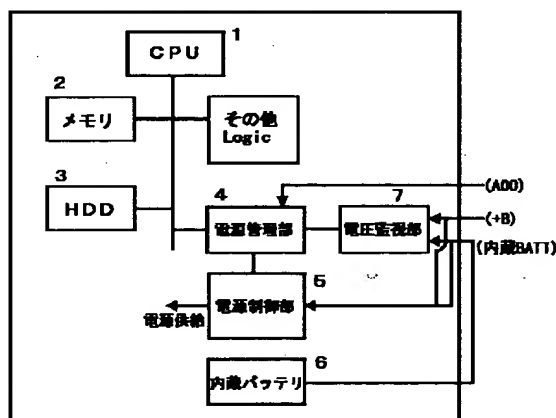
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータ

## (57) 【要約】

【課題】 車載コンピュータのハングアップなどによるバッテリー上がりを防止する。

【解決手段】 電源管理部4は、アクセサリスイッチが切られたことを検出してBIOSにサスペンド要求を出す。BIOSは、OSにサスペンド要求を出す。OSは、サスペンド処理可指示をBIOSに出す。一定時間(T1)経過後までにBIOSにサスペンド処理可指示が来ない場合は、BIOSはOFF処理指示を出す。一定時間(T2)経過後までにサスペンド状態にならない場合は、アプリケーションはOFF処理指示を出す。一定時間(T3)経過後までにサスペンド状態にならない場合は、電源管理部4でOFF処理を行なう。T1<T2<T3と設定し、3段階のフェールセーフ処理で確実に車載コンピュータをOFFにして、バッテリー上がりを防止できる。電圧監視部7でバッテリー電圧を監視して、電圧低下の場合には2段階のフェールセーフ処理でシャットダウンする。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタと車両のアクセサリスイッチの状態情報を保持するACC状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、前記電源管理部の指示に応じて電源のON/OFFを制御する電源制御部と、前記アクセサリスイッチのOFF状態を検出して前記ACC状態レジスタをOFF状態に設定するとともに前記ハードウェアタイマを起動する手段と、サスペンド処理もOFF処理もなされずに一定時間（ $T3 > T2$ ）経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合にOFF処理を行なう手段と、前記ACC状態レジスタを監視してOFF状態を認識した場合にアプリケーションプログラムに対してサスペンド要求を出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからサスペンド処理可指示が来ることなく一定時間（ $T1$ ）経過して前記BIOSタイマがタイムアウトした場合に前記電源管理部にOFF処理指示を出すBIOSと、前記BIOSからのサスペンド要求メッセージに応じて前記BIOSにサスペンド処理指示を返すとともに、アプリケーションタイマを起動する手段と、サスペンド処理により中断されことなく一定時間（ $T2 > T1$ ）経過して前記アプリケーションタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部へOFF処理を行なうよう指示する手段とを具備することを特徴とする自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータ。

【請求項2】 ハードウェアタイマとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、前記自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に前記バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともに前記ハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなく一定時間（ $T3 > T1$ ）経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合に、強制的にOFF処理を行なう手段と、前記バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合はアプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともに、BIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく、一定時間（ $T1$ ）経過して、前記BIOSタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備することを特徴とする自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータ。

【請求項3】 車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内

蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、前記サスペンド状態レジスタを監視してサスペンド状態において前記自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に、前記バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにON処理をして前記ハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなく一定時間（ $T3 > T1$ ）経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合に強制的にOFF処理を行なう手段と、前記バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合は、アプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく一定時間（ $T1$ ）経過して前記BIOSタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備することを特徴とする自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータに関し、特に、車載コンピュータのハングアップなどによる自動車バッテリー上がりを防止する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車には、カーラジオやカーステレオなどの車載機器が搭載されている。車載機器への供給電源は、+Bと呼ばれる自動車バッテリーからの直流電源である。車載機器の電源のON/OFFは、自動車のACC（アクセサリ）スイッチで行なっている。

【0003】車載電源の電圧は非常に不安定で、常時、瞬断あるいは電圧低下を繰り返しているのが実態である。通常の車載機器、たとえばカーラジオやカーステレオであれば、上記のような電源環境下であっても、ハード側で長くても数秒間の電源バックアップをすればよい。電源断が長い場合でも、組み込み（ディスクレス）システムであるため、再び電源ONの場合にはシステムはリセットされ、リスタートとなるだけである。このようにリスタートであったとしても、数秒から十数秒間の立ち上げ時間しか要しない。つまり、カーラジオやカーステレオなどは、自動車に乗り、車載機器のシステムを使用するユーザにとっては、リスタートであっても気ならないシステムであり、ハードである。

【0004】一方、ディスク使用を前提としたウインドウズのようなOSを用いた車載コンピュータシステムの場合、カーラジオやカーステレオなどと比較して数倍～数十倍の立ち上げ時間を要するので、電圧が不安定で瞬断等が頻繁に発生する車載環境では、使用が困難である。また、ディスクへの頻繁なリードライト等のメカニ

カルな動作があるので、振動が多く、電源がいつ切られるかわからない車載環境では、信頼性が低くなる。

【0005】そのため、車載コンピュータでは、車体の振動を遮断する筐体を用いるとともに、電源を安定化するための補助バッテリーなどを利用して電源断に対処し、信頼性よく使用できるようにしている。

【0006】車載コンピュータでは、電源をスイッチにより即遮断することはできない。プログラムの終了処理を行ってから電源を切るようになっているので、電源スイッチを切ると、プログラムにより電源を切る構成になっている。

【0007】従来のコンピュータの電源を制御する技術には、特開平8-194561号公報や特開平10-27044号公報に開示されたものがある。

【0008】特開平8-194561号公報には、拡張パワー・マネジメントドライバが機能を停止したときに、コンピュータシステムをサスペンド状態に移行できるシステムが開示されている。このサスペンド/レジューム・コンピュータ・システムは、回路内通信を行なうCPU、不揮発性記憶デバイス、揮発性のレジスタとメモリのデータ、パワー・マネジメント・プロセッサ、バックアップ・サスペンド・タイマ、及び電源を持つ。パワー・マネジメント・プロセッサは、電源によるCPUへの電力の調整を制御する。サスペンド/レジューム・システムは、パワー・マネジメント制御部を持つオペレーティング・システムによって制御される。バックアップ・サスペンド・タイマは、オペレーティング・システムのパワー・マネジメント部とは独立に実行される。バックアップ・サスペンド・タイマは、オペレーティング・システムのパワー・マネジメント部が機能を停止し、システムを他の方法でサスペンドする必要がある場合にシステムをサスペンドさせる。図1.1に、このシステムの状態遷移図を示す。

【0009】特開平10-27044号公報には、コンピュータ等の計算処理装置の電源を知的判断に基づいて終了させるためのシステム及び方法が開示されている。このシステムでは、電源及びその電源に接続されたスイッチを知的判断に基づいて操作する。処理装置に接続された電源スイッチの状態と、処理装置が実行している処理の内容とに基づいて処理装置へ供給されている電源の入り切りを行なうことで、処理中のファイル及び関連するパラメータの破壊を防止する。図1.2に、このシステムの処理の流れを示す。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、車載コンピュータシステムの場合、電源スイッチを切って停止させようとしても、プログラムのハングアップなどによりコンピュータが停止せず、使用状態と同じ電流が流れ続けて、自動車のバッテリーが上がってしまうという問題がある。自動車のバッテリーが上がってしまうと、自動車が動

けなくなってしまうので、時には人命に関わる事態となる。

【0011】本発明は、上記の問題を解決し、機器動作のハングアップ等による自動車側のバッテリー上がりを防ぐことを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明では、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータを、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタと車両のアクセサリスイッチの状態情報を保持するACC状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、電源管理部の指示に応じて電源のON/OFFを制御する電源制御部と、アクセサリスイッチのOFF状態を検出してACC状態レジスタをOFF状態に設定するとともにハードウェアタイマを起動する手段と、サスペンド処理もOFF処理もなされずに一定時間(T3>T2)経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合にOFF処理を行なう手段と、ACC状態レジスタを監視してOFF状態を認識した場合にアプリケーションプログラムに対してサスペンド要求を出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからサスペンド処理可指示が来ることなく一定時間(T1)経過してBIOSタイマがタイムアウトした場合に電源管理部にOFF処理指示を出すBIOSと、BIOSからのサスペンド要求メッセージに応じてBIOSにサスペンド処理指示を返すとともに、アプリケーションタイマを起動する手段と、サスペンド処理により中断されることなく一定時間(T2>T1)経過してアプリケーションタイマがタイムアウトした場合に、電源管理部へOFF処理を行なうよう指示する手段とを具備する構成とした。

【0013】このように構成したことにより、3段階のフェールセーフ処理で確実に車載コンピュータをOFFにすることができ、バッテリー上がりを防止できる。

【0014】また、ハードウェアタイマとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合にバッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなく一定時間(T3>T1)経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合に、強制的にOFF処理を行なう手段と、バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合はアプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともに、BIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく、一定時間(T1)経過して、BIOSタイマがタイ

ムアウトした場合に、電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する構成とした。

【0015】このように構成したことにより、2段階のフェールセーフ処理で、バッテリー電圧低下の場合に確実に車載コンピュータをOFFにしてバッテリー上がりを防ぐとともに、車載コンピュータの誤動作を防止することができる。

【0016】また、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、サスペンド状態レジスタを監視してサスペンド状態において自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に、バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにON処理をしてハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなくして一定時間( $T3 > T1$ )経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合に強制的にOFF処理を行なう手段と、バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合は、アプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく一定時間( $T1$ )経過してBIOSタイマがタイムアウトした場合に、電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する構成とした。

【0017】このように構成したことにより、2段階のフェールセーフ処理で、サスペンド状態におけるバッテリー電圧低下の場合に確実に車載コンピュータをOFFにしてバッテリー上がりを防ぐことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタと車両のアクセサリスイッチの状態情報を保持するACC状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、前記電源管理部の指示に応じて電源のON/OFFを制御する電源制御部と、前記アクセサリスイッチのOFF状態を検出して前記ACC状態レジスタをOFF状態に設定するとともに前記ハードウェアタイマを起動する手段と、サスペンド処理もOFF処理もなされずに一定時間( $T3 > T2$ )経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合にOFF処理を行なう手段と、前記ACC状態レジスタを監視してOFF状態を認識した場合にアプリケーションプログラムに対してサスペンド要求を出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからサスペンド処理可指示が来ることなく一定時間( $T1$ )経過して前記BIOSタイマがタイムアウトした場

合に前記電源管理部にOFF処理指示を出すBIOSと、前記BIOSからのサスペンド要求メッセージに応じて前記BIOSにサスペンド処理指示を返すとともに、アプリケーションタイマを起動する手段と、サスペンド処理により中断されことなく一定時間( $T2 > T1$ )経過して前記アプリケーションタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部へOFF処理を行なうよう指示する手段とを具備する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータであり、タイマによりソフトウェアのハングアップを検出して電源OFF処理を行ない、バッテリー上がり防止するという作用を有する。

【0019】本発明の請求項2記載の発明は、ハードウェアタイマとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、前記自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に前記バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともに前記ハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなくして一定時間( $T3 > T1$ )経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合に、強制的にOFF処理を行なう手段と、前記バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合はアプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともに、BIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく、一定時間( $T1$ )経過して、前記BIOSタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータであり、バッテリー電圧低下の場合に、タイマによりシャットダウン処理のエラーを検出して確実にOFF処理を行ない、バッテリー上がり防止するという作用を有する。

【0020】本発明の請求項3記載の発明は、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、前記サスペンド状態レジスタを監視してサスペンド状態において前記自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に、前記バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにON処理をして前記ハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなくして一定時間( $T3 > T1$ )経過して前記ハードウェアタイマがタイムアウトした場合に強制的にOFF処理を行なう手段と、前記バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合は、アプリケーションプログラムに

シャットダウン要求メッセージを出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく一定時間(T1)経過して前記BIOSタイマがタイムアウトした場合に、前記電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータであり、サスペンド状態におけるバッテリー電圧低下の場合に、タイマによりシャットダウン処理のエラーを検出して確実にOFF処理を行ない、バッテリー上がりを防止するという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態について、図1～図10を参照しながら詳細に説明する。

【0022】(第1の実施の形態)本発明の第1の実施の形態は、アクセサリスイッチが切られたことを電源管理部で検出してBIOSにサスペンド要求を出し、BIOSからOSにサスペンド要求を出し、OSからサスペンド処理可指示をBIOSに出し、一定時間(T1)経過後までにサスペンド処理可指示がBIOSに来ない場合はOFF処理指示を出し、一定時間(T2)経過後までにサスペンド状態になっていない場合はOSはOFF

処理指示を出し、一定時間(T3)経過後までにサスペンド状態になっていない場合は電源管理部でOFF処理を行ない、 $T1 < T2 < T3$ と設定することにより、3段階のフェールセーフでバッテリー上がりを防止する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータである。

【0023】図1は、本発明の第1の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのハードウェアブロック図である。図1において、CPU1は、車載コンピュータの中央処理装置である。メモリ2は、車載コンピュータの主記憶装置である。HDD3は、ハード

ディスクドライブである。電源管理部4は、ACC信号や、内蔵バッテリー電圧および+B電圧の監視信号の各状態を元に、サスペンドやOFFやシャットダウン処理の指示を出し、車載コンピュータの電源を管理する装置である。電源管理部4に、サスペンド状態へ移行させたことを認識できるレジスタと、ACCの状態を認識できるレジスタと、ハードウェアのタイマを設ける。サスペンド状態レジスタとACC状態レジスタは、ソフトウェアから認識できるレジスタである。電源制御部5は、電源管理部4から指示された処理を行ない、車載コンピュータの電源を制御する装置である。内蔵バッテリー6は、車載コンピュータに内蔵されているバッテリーである。電圧監視部7は、+B及び内蔵バッテリーの各電源の電圧監視を行なう手段である。

【0024】上記のように構成された本発明の第1の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの動作を説明する。図2は、車載コンピュータのON状態からのサスペンド処理のシーケンスを示すフローチャートである。

【0025】電源管理部4で、ACCスイッチがOFF

になったことを検出すると、ACC状態レジスタをACC\_OFF状態に設定するとともに、ハードウェアのタイマを起動する。

【0026】BIOSでは、ACC状態レジスタを監視しており、ACC状態レジスタが、ACC\_OFF状態になると、サスペンド要求ありと判断して、アプリケーションプログラムにサスペンド要求メッセージを送るとともに、ソフトウェアタイマのカウントを開始する。

【0027】OSのアプリケーションレベルでは、BIOSよりのサスペンド要求メッセージを監視しており、サスペンド要求メッセージが来ると、サスペンドしてよいか調べて、サスペンドできるようになるまで待つ。サスペンドしてよくなると、BIOSに対してサスペンド処理可指示を出すとともに、ソフトウェアタイマのカウントを開始する。

【0028】BIOSでは、カウント中にOSからのサスペンド処理可指示を監視して、サスペンド処理可指示が来れば、電源管理部4にサスペンド処理指示を出し、ソフトウェアタイマを停止する。サスペンド処理可指示が来なければ、カウントを継続する。一定時間(T1)経過後までにOSからサスペンド処理可指示が来ない場合は、電源管理部4と電源制御部5を介してOFF処理を行なう。

【0029】OSは、サスペンド状態レジスタを監視して、一定時間(T2)経過後までにサスペンド状態になっていない場合は、電源管理部4へOFF処理指示を出す。OSのカウント中にサスペンド処理が実行されると、OSのカウント処理はアボートされるので、OFF処理指示は出されない。

【0030】ハードウェアタイマの動作中に、サスペンド処理指示がBIOSから来れば、電源管理部4はサスペンド処理を行ない、サスペンド状態レジスタをサスペンド状態に設定する。また、ハードウェアタイマの動作中に、OFF処理指示が来ればOFF処理を行ない、ハードウェアタイマを停止する。サスペンド処理指示もOFF指示も来なければカウントを続け、一定時間(T3)経過してタイムアウトになるとOFF処理を行なう。

【0031】 $T1 < T2 < T3$ という設定とすることにより、3段階における「ACCの状態とハードの電源状態の論理不整合回避」のためのフェールセーフを実現する。正常であれば、OSからのサスペンド処理可指示により、サスペンド状態になり、アプリケーションプログラムはすべてアボートされた状態でOSが特機状態になる。消費電流はわずかであり、バッテリー上がりの心配はない。ACCスイッチをONにすると、サスペンド状態が解除されて、短時間でOSが動作状態に復帰する。

【0032】OSやアプリケーションプログラムがハングアップして、サスペンド処理可指示がBIOSに戻って来ない場合は、BIOSのタイマがタイムアウトする

ので、OFF処理がされて、電源が強制的に遮断される。BIOSもハングアップすると、ハードウェアタイマがタイムアウトするので、OFF処理がされて、電源が強制的に遮断される。したがって、ソフトウェアのハングアップによりサスペンド状態にならなくても、電源を遮断してバッテリー上がりを防ぐことができる。

【0033】図3は、車載コンピュータのON状態でアクセサリスイッチをOFFにした場合における正常処理と、異常のケースごとに分けて、サスペンド要求通知と、サスペンド処理要求通知と、OFF処理要求の流れを示した図である。

【0034】図3(a)に示すように、アクセサリスイッチがオフになると、ハードウェアからBIOSにサスペンド要求が通知され、BIOSからOSとドライバ及びアプリケーションに通知される。ドライバ及びアプリケーションからOSにサスペンド処理可指示が通知され、OSからBIOSに通知され、BIOSからハードウェアに通知され、ハードウェアでサスペンド処理が実行されて、サスペンド状態になる。これが通常の処理である。

【0035】図3(b)に示すように、ハングアップなどでドライバ或いはアプリケーションからOSにサスペンド処理可指示が通知されないと、BIOSのタイマが一定時間(T1)でタイムアウトして、BIOSからハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理が実行される。

【0036】図3(c)に示すように、BIOSもハングアップしてOFF処理要求がハードウェアに通知されないと、アプリケーションプログラムのタイマが一定時間(T2)でタイムアウトして、ハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理が実行される。

【0037】図3(d)に示すように、アプリケーションプログラムもハングアップして、OFF処理要求がハードウェアに通知されないと、ハードウェアタイマが一定時間(T3)でタイムアウトして、OFF処理が実行される。

【0038】このようにして、3段階のフェールセーフ処理により、ソフトウェアのハングアップによりサスペンド状態にならなくても、確実にOFF処理が実行され、バッテリー上がりが防止される。

【0039】上記のように、本発明の第1の実施の形態では、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータを、アクセサリスイッチが切られたことを電源管理部で検出してBIOSにサスペンド要求を出し、BIOSからOSにサスペンド要求を出し、OSからサスペンド処理可指示をBIOSに出し、一定時間(T1)経過後までにサスペンド処理可指示がBIOSに来ない場合はOFF処理指示を出し、一定時間(T2)経過後までにサスペンド状態になっていない場合はOSはOFF処理指

示を出し、一定時間(T3)経過後までにサスペンド状態になっていない場合は電源管理部でOFF処理を行なう構成としたので、 $T1 < T2 < T3$ と設定して、3段階のフェールセーフ処理でバッテリー上がりを防止できる。

【0040】(第2の実施の形態)本発明の第2の実施の形態は、電圧監視部で1秒以上ローバッテリー状態が継続していることを検出するとBIOSに通知し、BIOSからOSにシャットダウン要求を通知し、OSではシャットダウン処理可指示をBIOSに対して行ない、一定時間(T1)経過後までにシャットダウン処理可指示がBIOSに来ない場合はOFF処理指示を行ない、一定時間(T3)内にシャットダウン処理指示もOFF処理指示も電源管理部に来ない場合は強制的にOFF処理を行なうように、 $T1 < T3$ と設定して2段階のフェールセーフでバッテリー保護を行なう自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータである。

【0041】本発明の第2の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの基本構成は、第1の実施の形態と同じである。電源管理部4に、バッテリーのローバッテリー状態情報を格納するバッテリー状態レジスタを設けた点が異なる。

【0042】上記のように構成された本発明の第2の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの動作を説明する。図4は、車載コンピュータのON状態からのシャットダウン処理のシーケンスを示すフローチャートである。

【0043】電圧監視部7で、自動車バッテリーの+B電圧と、内蔵バッテリーの電圧を監視している。自動車バッテリーの+B電圧が1秒以上連続して所定電圧より下がると、電源管理部4に通知してバッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定する。また、内蔵バッテリー6の電圧が1秒以上連続して所定電圧より下がると、バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定する。1秒以内の電圧低下は無視する。さらに、ハードウェアタイマを起動して、カウント中にBIOSからのシャットダウン処理指示とOFF処理指示を監視する。

【0044】BIOSでは、バッテリー状態レジスタを監視して、ローバッテリー状態を検知した場合は、OSにシャットダウン要求を出す。ソフトウェアタイマを起動し、OSからのシャットダウン処理可指示を監視する。

【0045】OSでは、BIOSからのシャットダウン要求を監視していて、シャットダウン要求があると、シャットダウン可になるまで待ち、BIOSにシャットダウン処理指示を出す。

【0046】BIOSでは、OSからのシャットダウン処理可指示があれば、電源管理部4にシャットダウン処理指示を行ない、カウントを停止する。シャットダウン処理可指示がなくてタイムアウトすると、電源管理部4にOFF処理指示を出す。

【0047】電源管理部4では、シャットダウン処理指示があれば、シャットダウン処理を行ない、OFF処理指示があればOFF処理を行なう。シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなくタイムアウトすると、OFF処理を行なう。

【0048】このように、電源電圧が1秒以上連続して所定電圧より下がると、BIOSからOSにシャットダウン要求を出し、OSからBIOSに対してシャットダウン処理可指示を出して、ハードウェアによりシャットダウン処理を行なう。

【0049】アプリケーションプログラムやドライバ及びOSがハングアップして、シャットダウン処理指示がBIOSに返って来なくても、BIOSのタイムアウトによりOFF処理指示が出される。また、BIOSがハングアップしても、ハードウェアタイマのタイムアウトによりOFF処理がされる。したがって、バッテリー電圧が低下した場合に、確実に車載コンピュータをOFFにすることができる。

【0050】図5は、自動車バッテリーの電圧低下によりシャットダウン処理またはOFF処理を行なうシーケンスを示す図である。図5(a)に示すように、ハードウェアで自動車バッテリーの電圧低下を検出すると、BIOSにシャットダウン要求を通知し、BIOSからOSとドライバ及びアプリケーションに通知し、ドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求を通知し、OSからBIOSに通知し、BIOSからハードウェアに通知して、ハードウェアでシャットダウン処理を実行する。これが、ローバッテリーのときの正常処理である。

【0051】図5(b)に示すように、ハングアップなどによりドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求が通知されない場合は、BIOSのタイマが一定時間(T1)でタイムアウトして、ハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理を実行する。

【0052】図5(c)に示すように、ハングアップなどによりBIOSからOFF処理要求が通知されない場合は、ハードウェアタイマが一定時間(T3)でタイムアウトして、OFF処理が実行される。

【0053】このようにして、2段階のフェールセーフ処理により、ハングアップによりシャットダウンされなくても、確実にOFF処理が実行され、バッテリー上がりが防止される。

【0054】図6は、内蔵バッテリーの電圧低下によりシャットダウン処理またはOFF処理を行なうシーケンスを示す図である。図6(a)に示すように、ハードウェアで内蔵バッテリーの電圧低下を検出すると、BIOSにシャットダウン要求を通知し、BIOSからOSとドライバ及びアウトに通知し、ドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求を通知し、OS

からBIOSに通知し、BIOSからハードウェアに通知して、ハードウェアでシャットダウン処理を実行する。これが、ローバッテリーのときの正常処理である。

【0055】図6(b)に示すように、ハングアップなどによりドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求が通知されない場合は、BIOSのタイマが一定時間(T1)でタイムアウトして、ハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理を実行する。

10 【0056】図6(c)に示すように、ハングアップなどによりBIOSからOFF処理要求が通知されない場合は、ハードウェアタイマが一定時間(T3)でタイムアウトして、OFF処理が実行される。

【0057】このようにして、2段階のフェールセーフ処理により、ハングアップによりシャットダウンされなくても、確実にOFF処理が実行され、バッテリー上がりが防止される。

【0058】上記のように、本発明の第2の実施の形態では、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータを、電圧監視部で1秒以上ローバッテリー状態が継続していることを検出するとBIOSに通知し、BIOSからOSにシャットダウン要求を通知し、OSではシャットダウン処理可指示をBIOSに対して行ない、一定時間(T1)経過後までにシャットダウン処理可指示がBIOSに来ない場合はOFF処理指示を行ない、一定時間(T3)内にシャットダウン処理指示もOFF処理指示も電源管理部にこない場合は強制的にOFF処理を行なう構成としたので、 $T1 < T3$ と設定して2段階のフェールセーフで確実にOFF処理を行なってバッテリー保護をすることができる。

30 【0059】(第3の実施の形態)本発明の第3の実施の形態は、サスペンド状態において1秒以上ローバッテリー状態が継続していることを検出した場合は、ON処理をしてBIOSに通知し、BIOSからOSにシャットダウン要求を通知し、OSでは、シャットダウン処理可指示をBIOSに対して行ない、一定時間(T1)経過後までにシャットダウン処理可指示がBIOSに来ない場合はOFF処理指示を出し、一定時間(T3)内にシャットダウン処理指示もOFF処理指示も来ない場合は、電源管理部が強制的にOFF処理を行なうように、 $T1 < T3$ と設定して2段階のフェールセーフでバッテリーを保護する自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータである。

40 【0060】本発明の第3の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの基本構成は、第2の実施の形態と同じである。サスペンド状態か否かを監視する手段を設けて、サスペンド状態においてローバッテリー状態を検出した場合に、シャットダウン処理かOFF処理を行なう点が異なる。

50 【0061】上記のように構成された本発明の第3の実

施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの動作を説明する。図7は、車載コンピュータのサスペンド状態からのシャットダウン処理のシーケンスを示すフローチャートである。

【0062】ハードウェアレベルで、サスペンド状態か否かを監視していて、サスペンド状態になると、自動車バッテリーの+B電圧と、内蔵バッテリーの電圧を電圧監視部7で監視する。自動車バッテリーの+B電圧が1秒以上連続して所定電圧より下がると、バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定する。また、内蔵バッテリーの電圧が1秒以上連続して所定電圧より下がると、バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定する。1秒以内の電圧低下は、無視する。さらに、ON処理を行なってBIOSに通知するとともに、ハードウェアタイマを起動して、カウント中にBIOSからのシャットダウン処理指示とOFF処理指示を監視する。

【0063】BIOSでは、バッテリー状態レジスタを監視して、ローバッテリー状態の場合は、OSにシャットダウン要求を出す。ソフトウェアタイマを起動し、OSからのシャットダウン処理可指示を監視する。

【0064】OSでは、BIOSからのシャットダウン要求を監視していて、シャットダウン要求があると、シャットダウン可になるまで待ち、BIOSにシャットダウン処理可指示を出す。

【0065】BIOSでは、OSからシャットダウン処理可指示があれば、電源管理部4にシャットダウン処理指示を行ない、カウントを停止する。シャットダウン処理可指示がなくてタイムアウトすると、電源管理部4にOFF処理指示を出す。

【0066】電源管理部4では、シャットダウン処理指示があればシャットダウン処理を行ない、OFF処理指示があればOFF処理を行なう。シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなくてタイムアウトすると、OFF処理を行なう。

【0067】このように、ハードウェアで1秒以上の電圧低下を検出すると、BIOSからOSにシャットダウン要求を出し、OSからBIOSに対してシャットダウン処理可指示を出して、ハードウェアによりシャットダウン処理を行なう。

【0068】アプリケーションプログラムやドライバ及びOSがハングアップして、シャットダウン処理指示がBIOSに返って来なくても、BIOSのタイムアウトによりOFF処理指示が出される。また、BIOSがハングアップしても、ハードウェアタイマのタイムアウトによりOFF処理がされる。したがって、バッテリー電圧が低下した場合に、確実に車載コンピュータをOFFにすることができる。

【0069】図8は、サスペンド状態において、自動車バッテリーの電圧低下によりシャットダウン処理またはOFF処理を行なうシーケンスを示す図である。図8

(a)に示すように、ハードウェアで1秒以上の自動車バッテリーの電圧低下を検出すると、BIOSにシャットダウン要求を通知し、BIOSからOSとドライバ及びアプリケーションに通知し、ドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求を通知し、OSからBIOSに通知し、BIOSからハードウェアに通知して、ハードウェアでシャットダウン処理を実行する。これが、ローバッテリーのときの正常処理である。

【0070】図8(b)に示すように、ソフトウェアのハングアップなどによりドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求が通知されない場合は、BIOSのタイマが一定時間(T1)でタイムアウトして、ハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理を実行する。

【0071】図8(c)に示すように、ソフトウェアのハングアップなどによりBIOSからOFF処理要求が通知されない場合は、ハードウェアタイマが一定時間(T3)でタイムアウトして、OFF処理が実行される。

【0072】図9は、サスペンド状態において、内蔵バッテリーの電圧低下によりシャットダウン処理またはOFF処理を行なうシーケンスを示す図である。図9(a)に示すように、ハードウェアで内蔵バッテリーの1秒以上にわたる電圧低下を検出すると、BIOSにシャットダウン要求を通知し、BIOSからOSとドライバ及びアプリケーションに通知し、ドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求を通知し、OSからBIOSに通知し、BIOSからハードウェアに通知して、ハードウェアでシャットダウン処理を実行する。これが、ローバッテリーのときの正常処理である。

【0073】図9(b)に示すように、ソフトウェアのハングアップなどによりドライバ及びアプリケーションからOSにシャットダウン処理可要求が通知されない場合は、BIOSのタイマが一定時間(T1)でタイムアウトして、ハードウェアにOFF処理要求が通知され、ハードウェアでOFF処理を実行する。

【0074】図9(c)に示すように、ソフトウェアのハングアップなどによりBIOSからOFF処理要求が通知されない場合は、ハードウェアタイマが一定時間(T3)でタイムアウトして、OFF処理が実行される。

【0075】このようにして、ハングアップによりシャットダウンされなくても、2段階のフェールセーフ処理により確実にOFF処理が実行され、バッテリー上がりが防止される。

【0076】図10は、本発明の第1、2、3の実施の形態におけるフェールセーフ機能の電源移行のシーケンスのまとめを示した表である。図10(a)に、電源ON状態からのイベント発生に対する処理を示す。図10(b)に、サスペンド状態からのイベント発生に対する



処理を示す。Aは、ハードウェアからのサスペンド要求に対するサスペンド実行を保証する処理である。Cは、+Bの消費電力を制限する処理である。Dは、内蔵バッテリーの容量を保証する処理である。図10(c)は、フェールセーフレベルの考え方をまとめた表である。

【0077】上記のように、本発明の第3の実施の形態では、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータを、サスペンド状態において1秒以上ローバッテリー状態が継続していることを検出した場合は、ON処理をしてBIOSに通知し、BIOSからOSにシャットダウン要求を通知し、OSでは、シャットダウン処理可指示をBIOSに対して行ない、一定時間(T1)経過後までにシャットダウン処理可指示がBIOSにこない場合はOFF処理指示を出し、一定時間(T3)内にシャットダウン処理指示もOFF処理指示も来ない場合は、電源管理部が強制的にOFF処理を行なう構成としたので、 $T1 < T3$ と設定して2段階のフェールセーフで確実にOFF処理を行なってバッテリーを保護することができる。

【0078】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明では、自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータを、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタと車両のアクセサリスイッチの状態情報を保持するACC状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、電源管理部の指示に応じて電源のON/OFFを制御する電源制御部と、アクセサリスイッチのOFF状態を検出してACC状態レジスタをOFF状態に設定するとともにハードウェアタイマを起動する手段と、サスペンド処理もOFF処理もなされずに一定時間( $T3 > T2$ )経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合にOFF処理を行なう手段と、ACC状態レジスタを監視してOFF状態を認識した場合にアプリケーションプログラムに対してサスペンド要求を出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからサスペンド処理可指示が来ることなく一定時間(T1)経過してBIOSタイマがタイムアウトした場合に電源管理部にOFF処理指示を出すBIOSと、BIOSからのサスペンド要求メッセージに応じてBIOSにサスペンド処理指示を返すとともに、アプリケーションタイマを起動する手段と、サスペンド処理により中断されことなく一定時間( $T2 > T1$ )経過してアプリケーションタイマがタイムアウトした場合に、電源管理部へOFF処理を行なうよう指示する手段とを具備する構成としたので、機器動作のハングアップ等による自動車側のバッテリー上がりを防止できるという効果が得られる。

【0079】また、ハードウェアタイマとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧

を監視する電圧監視部と、自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合にバッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなく一定時間( $T3 > T1$ )経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合に、強制的にOFF処理を行なう手段と、バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合はアプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともに、BIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく、一定時間(T1)経過して、BIOSタイマがタイムアウトした場合に、電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する構成としたので、バッテリー電圧が低下した場合に、機器動作のハングアップ等があっても、自動車側のバッテリー上がりを確実に防止できるとともに、電圧低下による誤動作を防止できるという効果が得られる。

20 【0080】また、車載コンピュータのサスペンド状態情報を保持するサスペンド状態レジスタとローバッテリー状態情報を保持するバッテリー状態レジスタとハードウェアタイマとを有する電源管理部と、自動車バッテリーおよび内蔵バッテリーの電圧を監視する電圧監視部と、サスペンド状態レジスタを監視してサスペンド状態において自動車バッテリーまたは内蔵バッテリーの電圧が一定時間以上継続して所定電圧以下になったことを検出した場合に、バッテリー状態レジスタをローバッテリー状態に設定するとともにON処理をしてハードウェアタイマを起動する手段と、シャットダウン処理指示もOFF処理指示もなく一定時間( $T3 > T1$ )経過してハードウェアタイマがタイムアウトした場合に強制的にOFF処理を行なう手段と、バッテリー状態レジスタを監視してローバッテリー状態を検出した場合は、アプリケーションプログラムにシャットダウン要求メッセージを出すとともにBIOSタイマを起動する手段と、アプリケーションプログラムからシャットダウン処理指示が来ることなく一定時間(T1)経過してBIOSタイマがタイムアウトした場合に、電源管理部に対してOFF処理指示を行なう手段とを具備する構成としたので、サスペンド状態における電圧低下の場合に、機器動作のハングアップ等があっても、自動車側のバッテリー上がりを確実に防止できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのハードウェアブロック図、

【図2】本発明の第1の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのON時からのサスペンド処理シーケンスを示すフローチャート、



17

【図3】本発明の第1の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのON時からのサスペンド処理のケース別シーケンスを示す図、

【図4】本発明の第2の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのON時からのシャットダウン処理シーケンスを示すフローチャート、

【図5】本発明の第2の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのON時からの+B電源の消費電力の制限のためのシャットダウン処理のケース別シーケンスを示す図、

【図6】本発明の第2の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのON時からの内蔵バッテリー容量保証のためのシャットダウン処理のケース別シーケンスを示す図、

【図7】本発明の第3の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのサスペンド時からのシャットダウン処理シーケンスを示すフローチャート、

【図8】本発明の第3の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのサスペンド時からの+B電源の消費電力の制限のためのシャットダウン処理のケ

18

ース別シーケンスを示す図、

【図9】本発明の第3の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータのサスペンド時からの内蔵バッテリー容量保証のためのシャットダウン処理のケース別シーケンスを示す図、

【図10】本発明の第1、2、3の実施の形態の自動車バッテリー保護機能付き車載コンピュータの電源遷移シーケンスを示す表、

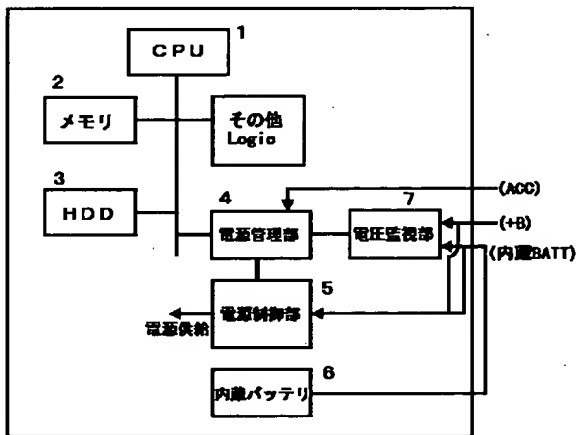
【図11】従来のコンピュータの電源制御における状態遷移を示す図、

【図12】従来のコンピュータの電源制御におけるフローを示す図である。

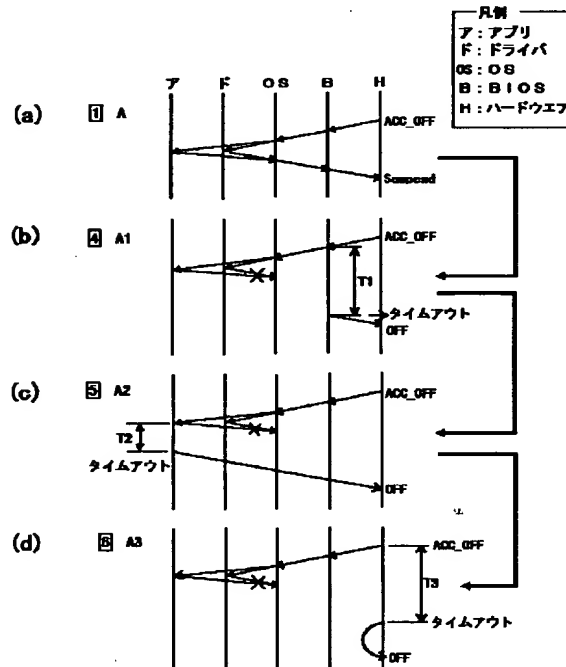
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 HDD
- 4 電源管理部
- 5 電源制御部
- 6 内蔵バッテリー
- 7 電圧監視部

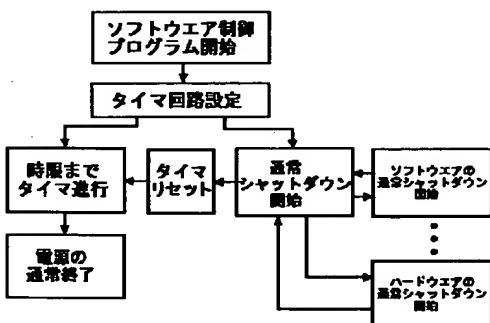
【図1】



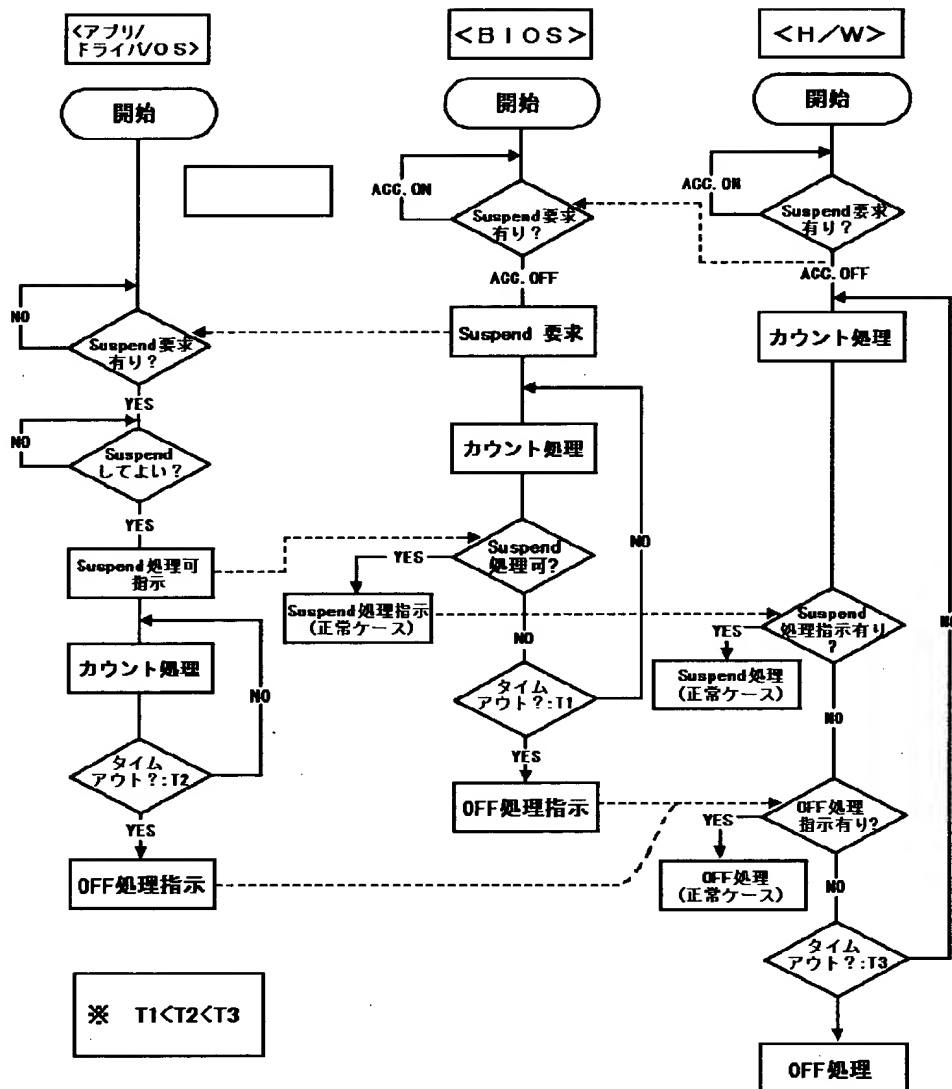
【図3】



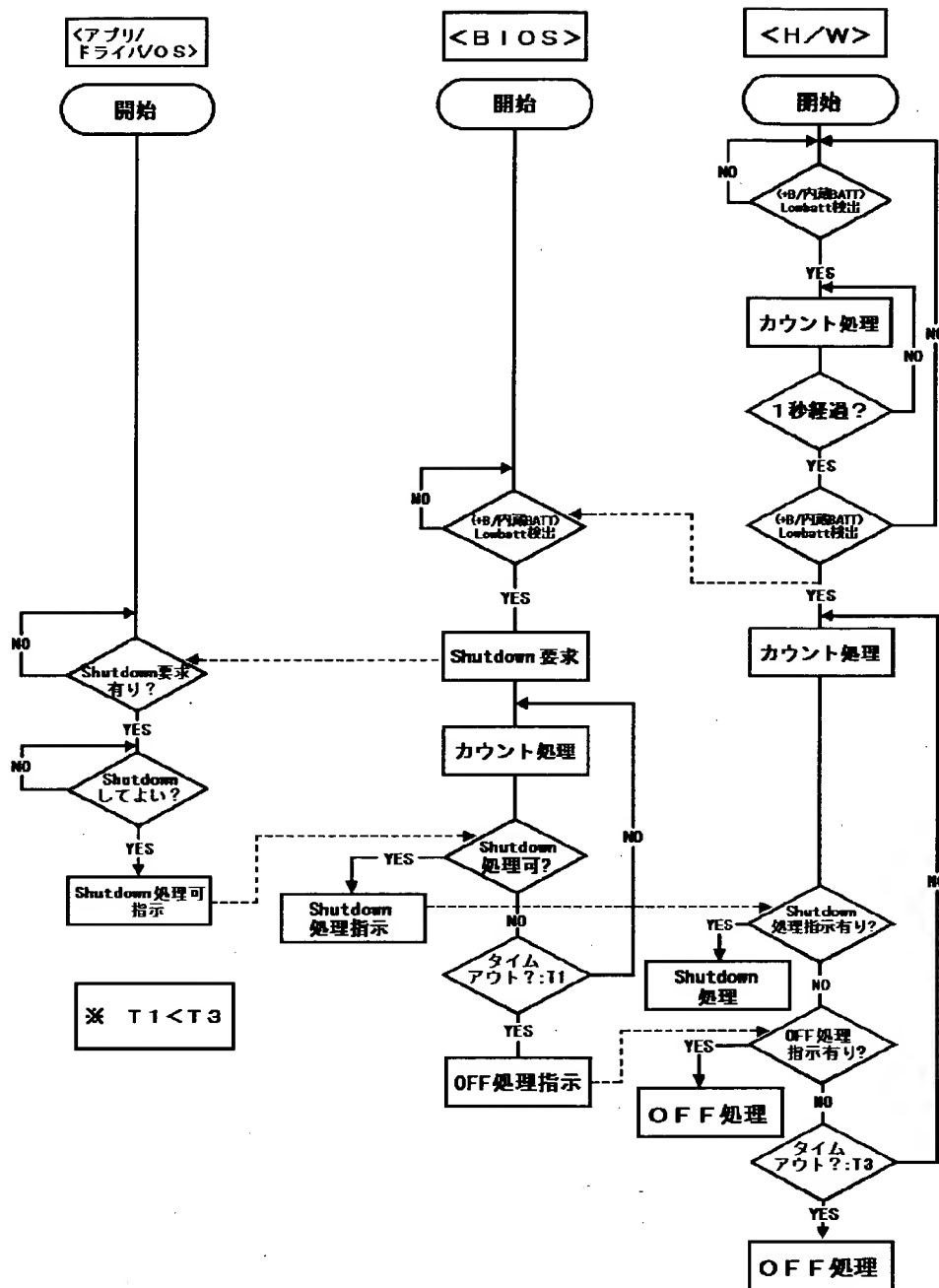
【図12】



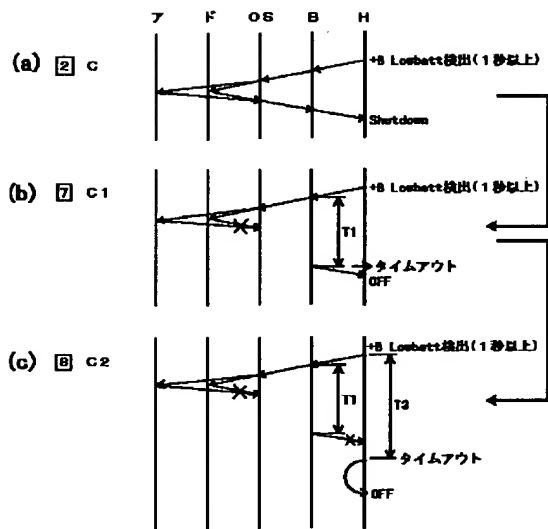
【図2】



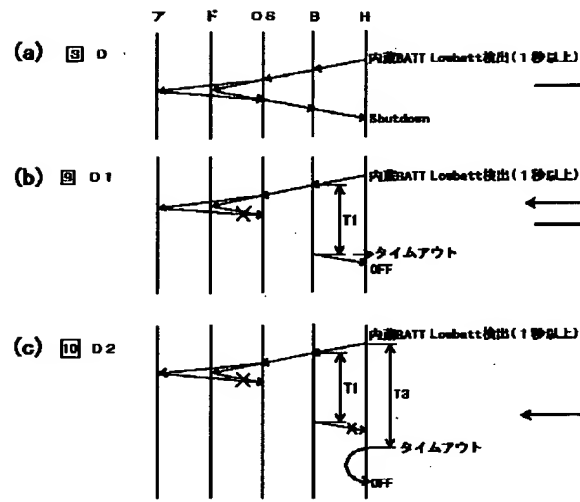
【図4】



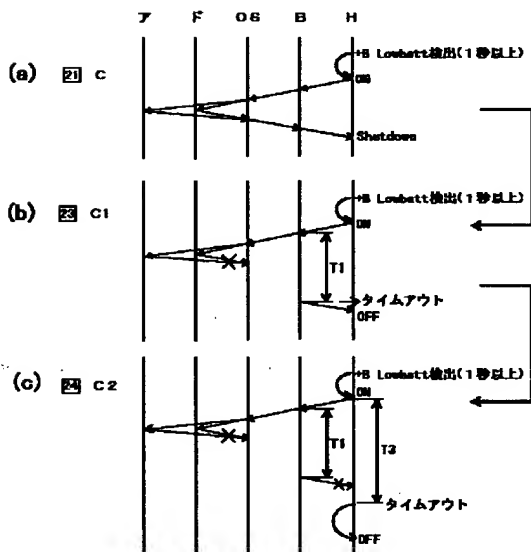
【図5】



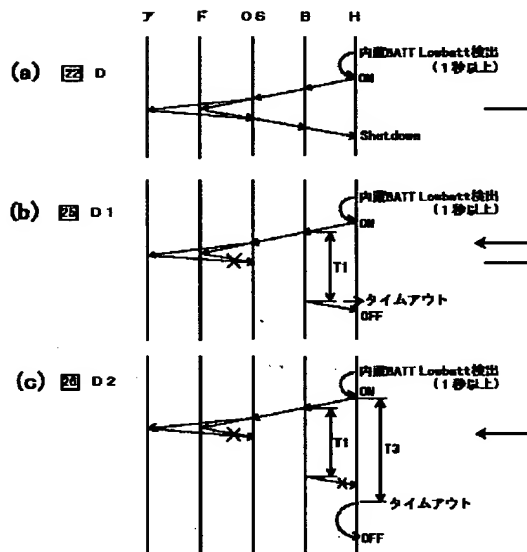
【図6】



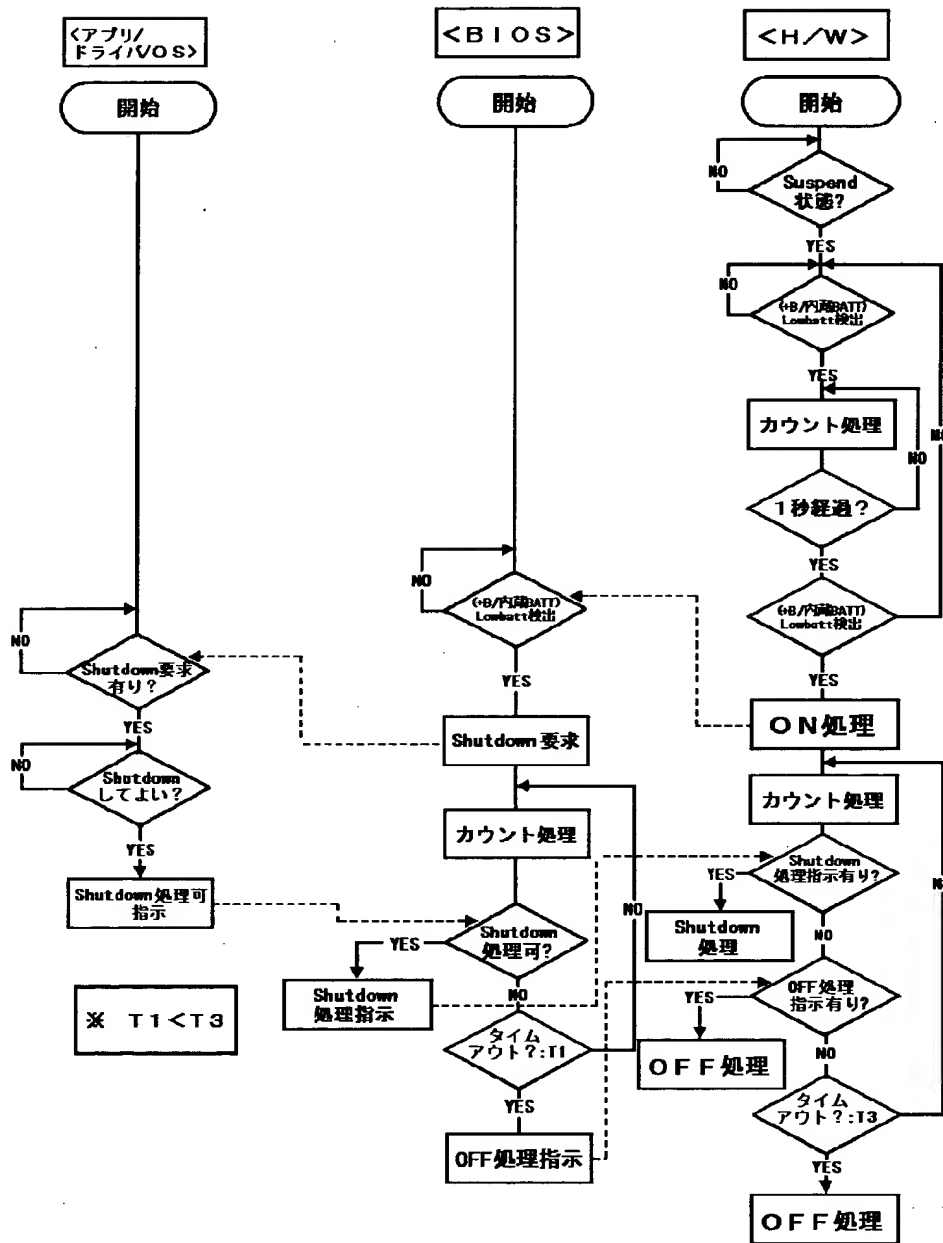
【図8】



【図9】



【図7】



【図10】

(a) &lt;ON状態からのイベント発生&gt;

	イベント		判断	処理	適用	
	元	項目			通常	Failure
1	H/W	ACC_OFF	BIOS	Suspend	A	-
2	H/W	+B Lowbatt 検出(1秒以上)	BIOS	Shutdown	C	-
3	H/W	内蔵 BATT Lowbatt 検出	BIOS	Shutdown	D	-
4	BIOS	suspend 指示タイムアウト	BIOS	OFF	-	A 1
5	アプリ	suspend 指示タイムアウト	アプリ	OFF	-	A 2
6	H/W	suspend 指示タイムアウト	H/W	OFF	-	A 3
7	BIOS	+B Lowbatt 検出(1秒以上)	BIOS	OFF	-	C 1
8	H/W	+B Lowbatt 検出(1秒以上)後 タイムアウト	H/W	OFF	-	C 2
9	BIOS	内蔵 BATT Lowbatt 検出	BIOS	OFF	-	D 1
10	H/W	内蔵 BATT Lowbatt 検出後 タイムアウト	H/W	OFF	-	D 2

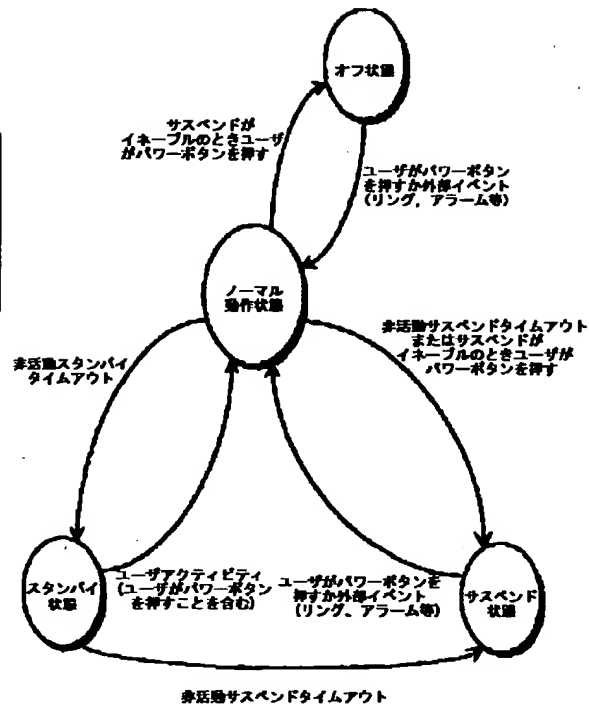
(b) &lt;suspend 状態からのイベント発生&gt;

	イベント		判断	処理	適用	
	元	項目			通常	Failure
21	H/W	+B Lowbatt 検出(1秒以上)	BIOS	shutdown	C	-
22	H/W	内蔵 BATT Lowbatt 検出	BIOS	shutdown	D	-
23	BIOS	+B Lowbatt 検出(1秒以上)	BIOS	OFF	-	C 1
24	H/W	+B Lowbatt 検出(1秒以上)後 タイムアウト	H/W	OFF	-	C 2
25	BIOS	内蔵 BATT Lowbatt 検出	BIOS	OFF	-	D 1
26	H/W	内蔵 BATT Lowbatt 検出後 タイムアウト	H/W	OFF	-	D 2

(c)

レベル	A (サスペンド)	C (+B)	D (内蔵 BATT)
高	A1+A2+A3		
↑	A1+A2	C1+C2	D1+D2
低	A1	C1	D1

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 居山 勝

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 中村 温

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 穴倉 健一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5G003 BA01 CA11 CC02 DA02 DA13

DA18 EA06 FA08 GC04 GC05

5H030 AA04 AS08 AS11 BB21 FF44

FF51